



(43) Date de la publication internationale
15 mars 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) Numér de publication internationale
WO 01/18463 A1

(51) Classification internationale des brevets¹: F25B 15/02

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/IB00/01246

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): BRUZZO, Vital [IT/IT]; 38, Via Monte Cavallo, San Germano dei Berici, I-36040 Vicenza (IT).

(22) Date de dépôt international:

4 septembre 2000 (04.09.2000)

(74) Mandataire: WENGER, Joel; Griffes Consulting SA, 81, route de Florissant, CH-1206 Genève (CH).

(25) Langue de dépôt:

français

(26) Langue de publication:

français

(30) Données relatives à la priorité:

99810805.4

8 septembre 1999 (08.09.1999)

EP

00102520.4

7 février 2000 (07.02.2000)

EP

(81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

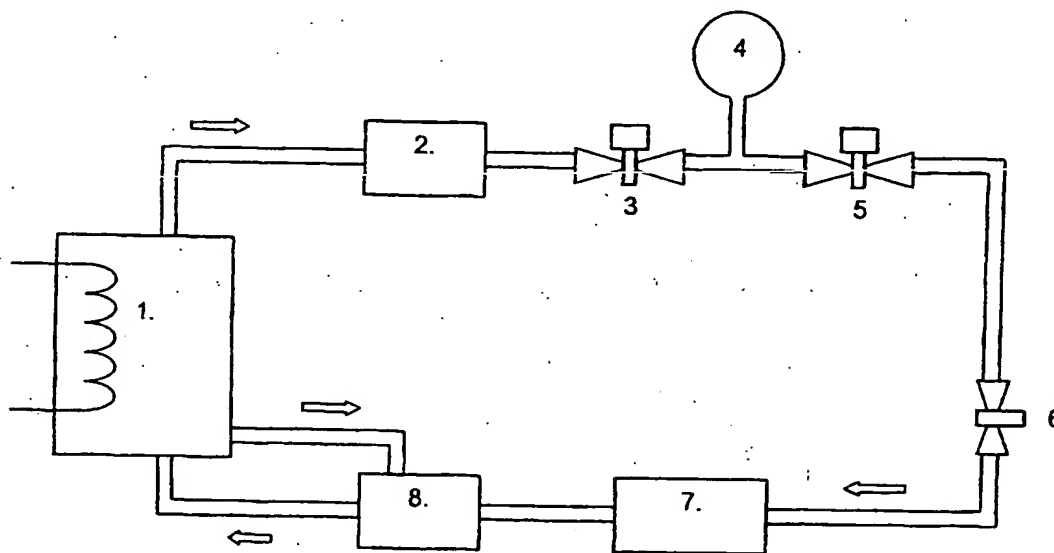
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): IN-
DTEC. INDUSTRIALISATION ET TECHNOLOGIE
SA [CH/CH]; Rue Blancherie 63, CH-1950 Sion (CH).

(84) États désignés (régional): brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ABSORPTION COOLING

(54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT PAR ABSORPTION



(57) Abstract: When using systems based on the principle of absorption for generating cold, there is a great delay between the start-up of the installation and the production of cold. Said delay is due to the time required for producing steam. The invention relates to a device for storing refrigerating liquid under pressure to be used in lieu and place of vapours produced by a boiler (1) when starting the installation. Said storage is carried out in a tank (4) controlled by two valves, one called upstream valve (3) and the other called downstream valve (5). The invention is characterised in that the method consists in storing the refrigerating liquid under pressure in a tank and in using said liquid when starting the installation.

[Suite sur la page suivante]

WO 01/18463 A1



(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée:

— Avec rapport de recherche internationale.

(57) Abrégé: Lors de l'utilisation de systèmes utilisant le principe de l'absorption pour la génération de froid, il existe un grand retard entre le démarrage de l'installation et la production de froid. Ce retard est dû au temps nécessaire à la production de vapeur. Selon l'invention, il est proposé un dispositif de stockage de liquide réfrigérant sous pression qui est utilisé en lieu et place des vapeurs produites par un bouilleur (1) lors du démarrage de l'installation. Ce stockage est effectué dans un réservoir (4) commandé par deux vannes, l'une dite vanne amont (3) et l'autre dite vanne aval (5). Selon l'invention, la méthode consiste à stocker du liquide

PROCEDE ET DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT PAR ABSORPTION

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la génération de froid par absorption, et plus particulièrement un procédé et un dispositif pour l'accélération de la mise en route du processus de refroidissement.

- 5 Un système de refroidissement par absorption comprend schématiquement un générateur, un évaporateur et un condenseur. Pour fonctionner, le générateur est rempli d'un mélange d'au moins deux substances miscibles ci-après dénommé mélange binaire (un réfrigérant et un absorbant). Ce mélange est combiné dans un absorbeur, dans lequel l'absorption du réfrigérant par
- 10 l'absorbant a lieu. Le réfrigérant et l'absorbant doivent avoir une pression d'évaporation suffisamment différente pour que, lorsque le générateur est chauffé, le plus volatil des deux, soit le réfrigérant, s'évapore et se transforme en un liquide dans le condenseur.

- Le système à absorption inclut usuellement une pompe pour retourner le
- 15 mélange binaire de l'absorbeur vers le générateur. Les vapeurs passent par le condenseur qui les condense en un liquide, lequel est amené vers la valve d'expansion de l'évaporateur pour l'effet de refroidissement souhaité.

- Ce principe étant basé sur l'échauffement du mélange binaire, le processus de démarrage est relativement lent. En effet, la température du mélange binaire
- 20 doit s'élever de plusieurs dizaines de degré avant de se transformer en vapeur. Tant que la vapeur n'est pas produite, la fonction de refroidissement demeure sans effet.

Ainsi, l'objet de la présente invention est de permettre la génération du froid dès la mise en fonction du système de refroidissement.

- 25 Ce but est atteint par un dispositif de stockage du réfrigérant sous pression dans un réservoir prévu à cet effet, et par un contrôle d'accès audit réservoir par l'intermédiaire de deux vannes.

Selon l'invention, le mélange sous pression est accumulé dans un réservoir au cours du fonctionnement normal du système de refroidissement. Un fois le

système stoppé, ce réfrigérant sous pression est stocké dans le réservoir grâce à la fermeture des vannes en amont et en aval du réservoir. Ce dernier se trouve donc isolé du circuit de refroidissement et conserve ainsi le réfrigérant sous pression.

- 5 Dès la mise en fonction du système de refroidissement, cette pression va être utilisée pour alimenter en liquide réfrigérant sous pression, le circuit de refroidissement et ainsi immédiatement produire du froid. A cet effet, la vanne en aval en direction de l'évaporateur, sera ouverte, alors que celle en amont, du côté du condenseur, est maintenue fermée. Cette dernière reste fermée tant
- 10 que la pression à la sortie du condenseur est plus basse que celle dans le réservoir.

Un fois le processus de génération de vapeur opérationnel, la vanne amont laisse passer le réfrigérant sous pression qui va, d'une part, alimenter l'évaporateur et d'autre part, remplir le réservoir pour une prochaine utilisation.

- 15 L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre en se référant aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, dans lesquels:

- la figure 1 représente le dispositif de stockage du réfrigérant sous pression

- la figure 2 représente une variante monobloc.

- 20 Dans la figure 1, le générateur 1 utilise comme source d'énergie une résistance électrique. Le mélange réfrigérant-absorbant est chauffé et le plus volatil des deux composants, soit le réfrigérant, est transformé en vapeur. Ces vapeurs sont condensées en un liquide dans le condenseur 2. Le liquide sous pression arrive ensuite dans la vanne amont 3 qui permet d'accéder au réservoir 4. Cette
- 25 vanne amont 3 peut, par exemple, être commandée électriquement par un dispositif qui mesure les différentes pressions. Il peut également s'agir d'une vanne différentielle qui s'ouvre dès que la pression amont excède la pression aval. Elle fonctionne donc comme anti-retour.

En aval du réservoir 4, une deuxième vanne 5 est nécessaire pour le fonctionnement de l'ensemble. Cette vanne est en général commandée par l'alimentation du système. Dès que le système de refroidissement est interrompu, elle est immédiatement fermée pour maintenir la pression dans le réservoir 4. De la même manière, dès que le système est enclenché, elle s'ouvre pour que le réfrigérant sous pression puisse alimenter l'évaporateur 7 par la vanne d'expansion 6.

Le réfrigérant est ensuite amené dans l'absorbeur 8 qui le mélange avec l'absorbant pour être réinjecté dans le générateur 1.

10 La chaleur générée dans le générateur 1 peut avoir différentes origines. Selon la représentation de la figure 1, elle peut être d'origine électrique ou peut provenir d'autres sources de chaleur, par exemple provenir des gaz d'échappement d'un moteur à combustion.

15 Selon une forme d'exécution, il est possible d'ajouter une vanne supplémentaire pour l'accès au réservoir afin de ne pas ralentir la mise en route du processus dans le cas où le réservoir est vide. Cette vanne ne s'ouvre que lorsque le système produit suffisamment de liquide sous pression afin de pouvoir en stocker une partie dans ledit réservoir.

20 Selon une forme particulière de l'invention, il est possible, lors de l'arrêt du système de refroidissement, de fermer la vanne aval 5 avant de stopper la production de vapeur. Ainsi, une surpression est produite dans le condenseur, surpression qui va être stockée dans le réservoir 4. Lorsque la pression souhaitée est atteinte, le générateur 1 est déclenché. Cette surpression accumulée dans le réservoir 4 va pouvoir produire plus longtemps du froid lors d'un prochain redémarrage du système.

25 Pour satisfaire aux critères de sécurité, il est proposé une variante monobloc de l'ensemble tel qu'illustré à la figure 2. Cet ensemble est composé d'un réservoir 4 avec sa paroi sans soudure, moulé d'une pièce en un matériaux résistant à l'ammoniac. De plus, il est dimensionné pour supporter une pression de 50 atmosphères.

Comme indiqué plus haut, cet ensemble est équipé d'une vanne de non retour en amont 3, d'une électrovanne en aval 5, ainsi que d'une valve de sécurité 9 calibrée à 40 atmosphères. Les trois éléments: vanne de non retour, électrovanne, valve de sécurité font parties de l'ensemble et ne peuvent être
5 remplacées individuellement.

De ce fait, le remplacement de l'ensemble réservoir pourra se faire sans danger même si dans le réservoir, de l'ammoniac sous pression demeure. Seule la bobine 5a de l'électrovanne 5 pourra être remplacée individuellement.

Les deux extrémités du tube 10 sont soit soudées, soit raccordées grâce à
10 deux raccords coniques avec joints déformables 11.

L'ensemble proposé peut avoir des dimensions et formes différentes suivant le véhicule ou la machine sur lequel il sera monté.

Dans certains cas, la vanne de non retour 3 est remplacée par une électrovanne.

REVENDICATIONS

1. Système de production de froid par absorption comprenant un générateur (1), un condenseur (2), un évaporateur (7), une valve d'expansion (6) et un absorbeur (8), caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble de stockage de liquide réfrigérant sous pression composé d'au moins un réservoir (4), d'une vanne (3) en amont dudit réservoir (4) et d'une vanne (5) en aval dudit réservoir (4).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne amont (3) est passante dès lors que la pression amont est plus grande ou égale à la pression aval.
3. Système selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la vanne aval (5) est bloquée dès que le générateur cesse de produire de la vapeur.
4. Système selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le réservoir (4) comprend une valve de sécurité (9).
5. Système selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ensemble réservoir (4), vanne amont (3) et vanne aval (5) sont montées de sorte que ces trois éléments soient indémontables.
6. Méthode de production de froid par absorption comprenant les étapes suivantes:
 - chauffage d'un mélange réfrigérant-absorbant jusqu'à l'évaporation du réfrigérant dans un bouilleur (1),
 - condensation des vapeurs de réfrigérant sous forme liquide dans un condenseur (2),
 - détente du réfrigérant sous pression dans un évaporateur (7),
 - absorption du réfrigérant détendu avec l'absorbant dans l'absorbeur (8);caractérisée en ce qu'elle comprend de plus les étapes de:
 - stockage du réfrigérant sous forme liquide dans un réservoir (4) placé entre le condenseur (2) et l'évaporateur (7),

6

- ouverture d'une vanne aval (5) dès que la production de froid est souhaitée, le réservoir déversant le liquide sous pression dans l'évaporateur (7) pour produire du froid
- ouverture d'une vanne amont (3) uniquement lorsque la pression à la sortie du condenseur (2) est supérieure à la pression dans le réservoir (4)
- fermeture de la vanne aval (5) dès lors que le bouilleur ne produit plus de vapeur.

7. Méthode selon la revendication 6, caractérisée en ce que la vanne aval (5) est fermée peu avant l'arrêt de production de vapeur, la surpression de liquide réfrigérant ainsi générée étant accumulée dans le réservoir (4).

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | FR 998 813 A (SOCIÉTÉ ANONYME DES ATELIERS ET CHANTIERS DE LA LOIRE) 23 January 1952 (1952-01-23) page 1, right-hand column, paragraph 4 -page 2, left-hand column, paragraph 1; figure | 1,6 |
| Y | US 5 231 849 A (ROSENBLATT JOEL H) 3 August 1993 (1993-08-03) column 8, line 27 -column 12, line 27; figures 1,2 | 1,6 |
| A | EP 0 397 482 A (BALTIMORE AIRCOIL CO INC) 14 November 1990 (1990-11-14) column 5, line 18 -column 6, line 29; figure 1 | 1,2,6 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 November 2000

Date of mailing of the international search report

05/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boets, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 00/01246

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | DE 28 56 767 A (ALEFELD GEORG) 17 July 1980 (1980-07-17) page 10, last paragraph -page 17, paragraph 3; claims 5,6; figure 1 --- | 1,6 |
| Y | DE 31 36 273 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 24 March 1983 (1983-03-24) page 17, line 14 -page 40, line 21; figures 1-3 --- | 1,6 |
| A | DE 960 996 C (BORSIG AKTIENGESELLSCHAFT) 28 July 1957 (1957-07-28) page 2, line 82 -page 5, line 63; figures 1,2 --- | 5 |
| A | DE 960 996 C (BORSIG AKTIENGESELLSCHAFT) 28 July 1957 (1957-07-28) page 2, line 82 -page 5, line 63; figures 1,2 --- | 1,6 |
| A | EP 0 681 152 A (ENEA ENTE NUOVE TEC) 8 November 1995 (1995-11-08) column 7, line 8 - line 14; figure 6 --- | 4 |
| A | DE 27 19 995 A (LINDE AG) 9 November 1978 (1978-11-09) --- | |
| A | US 4 269 041 A (HOLLDORFF GUENTHER) 26 May 1981 (1981-05-26) --- | |
| A | US 5 351 504 A (GIACOMETTI PAOLO ET AL) 4 October 1994 (1994-10-04) --- | |

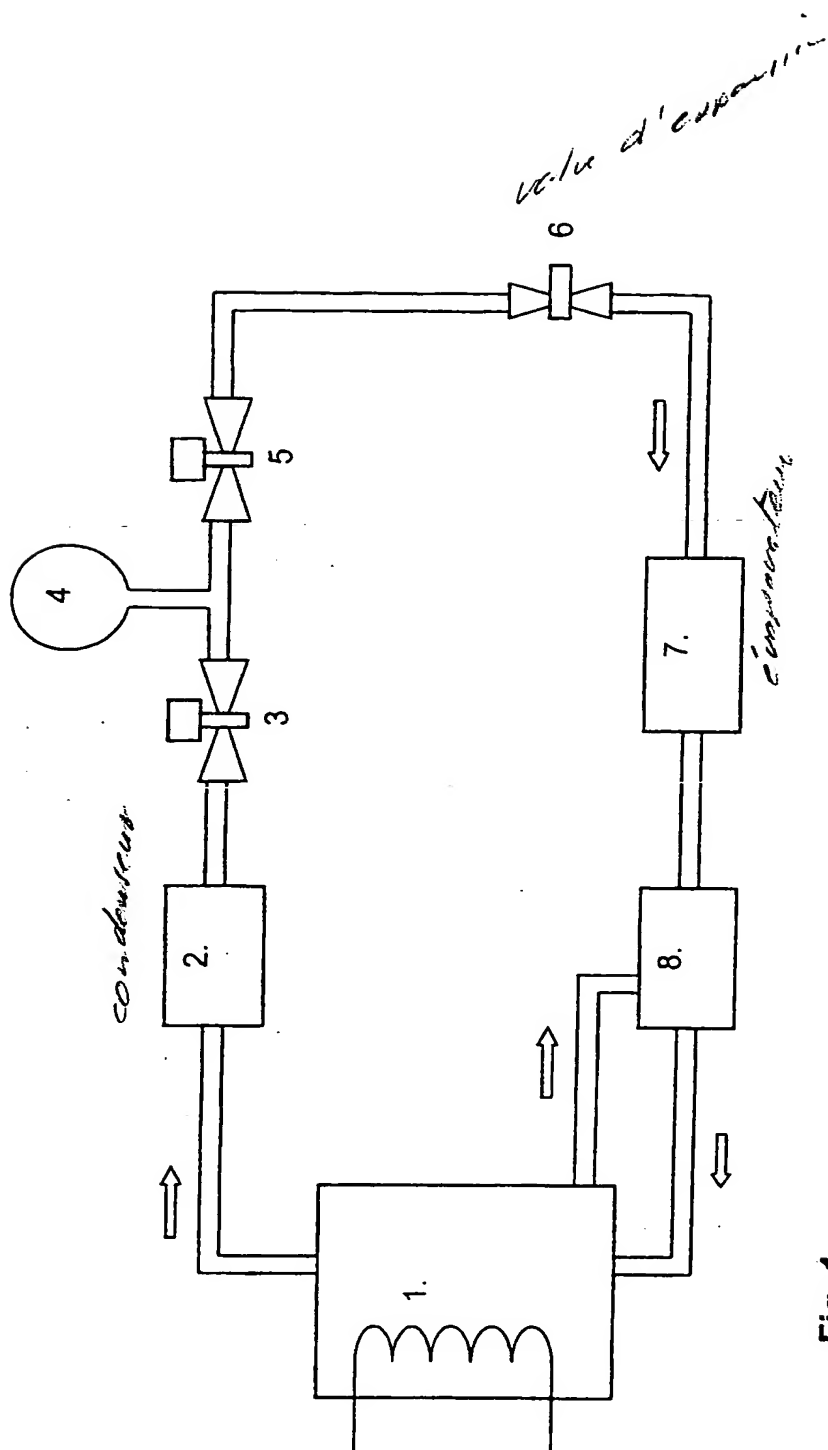


Fig. 1

6000 000.

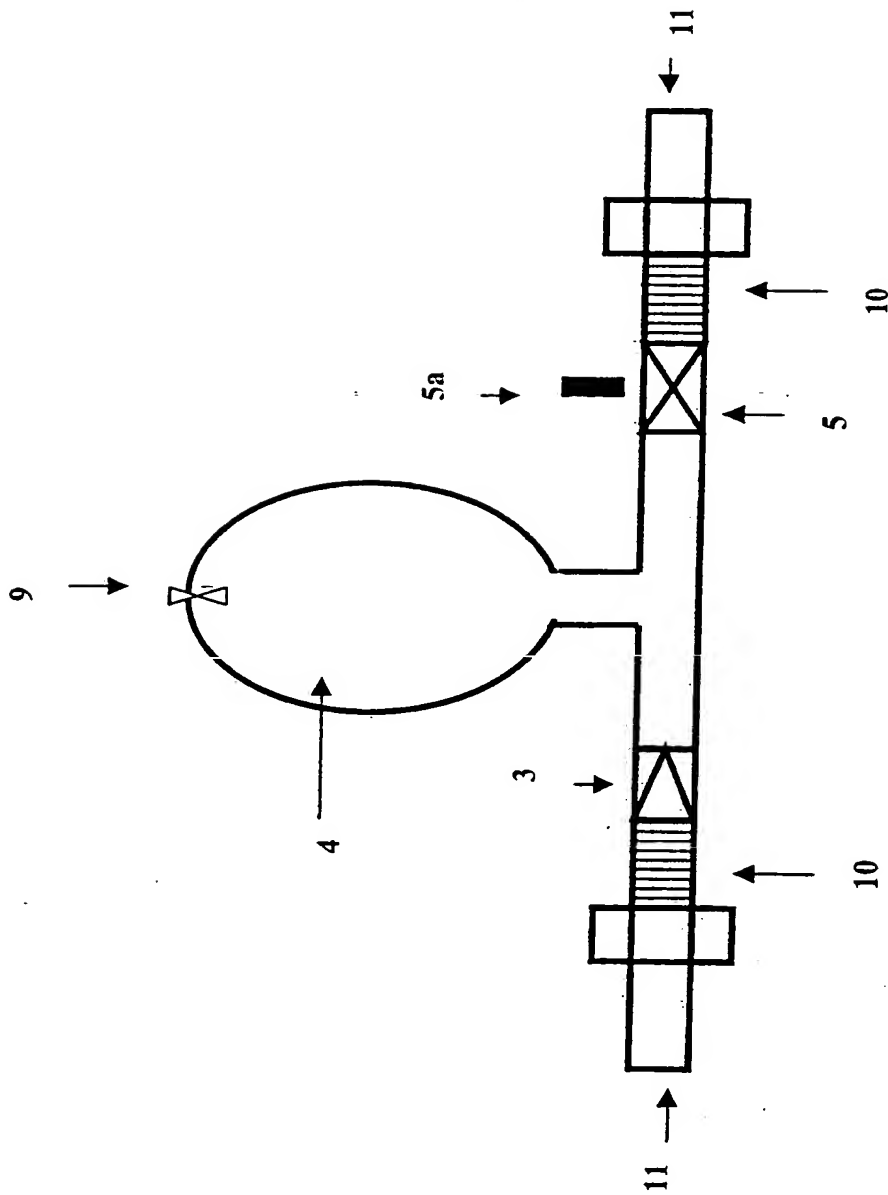


Fig. 2



PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

REC'D 13 DEC 2001

PCT

| | | | |
|---|--|--|--|
| Référence du dossier du déposant ou du mandataire B-271-332 PCT | | POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416) | |
| Demande internationale n° PCT/IB00/01246 | | Date du dépôt international (jour/mois/année) 04/09/2000 | Date de priorité (jour/mois/année) 08/09/1999 |
| Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB F25B15/02 | | | |
| Déposant INDTEC INDUSTRIALISATION ET TECHNOLOGIE SA et al. | | | |
| <p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 6 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent 3 feuilles.</p> | | | |
| <p>3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Base du rapport II <input type="checkbox"/> Priorité III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration VI <input type="checkbox"/> Certains documents cités VII <input checked="" type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale VIII <input checked="" type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale | | | |
| Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 24/03/2001 | | Date d'achèvement du présent rapport 11.12.2001 | |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | | Fonctionnaire autorisé Ritter, C N° de téléphone +49 89 2399 7316  | |

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/IB00/01246

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

2-4 version initiale

1 reçue(s) le 28/11/2001 avec la lettre du 28/11/2001

Revendications, N°:

1-6 reçue(s) le 28/11/2001 avec la lettre du 28/11/2001

Dessins, feuilles:

1/2,2/2 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- ☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- ☐ la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- ☐ la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

RAPPORT D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL

Demande internationale n° PCT/IB00/01246

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, n°s :
- ☐ des dessins, feuilles :

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

| | |
|--|--------------------------|
| Nouveauté | Oui : Revendications 1-6 |
| | Non : Revendications |
| Activité inventive | Oui : Revendications 1-6 |
| | Non : Revendications |
| Possibilité d'application industrielle | Oui : Revendications 1-6 |
| | Non : Revendications |

2. Citations et explications voir feuille séparée

VII. Irrégularités dans la demande internationale

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :
voir feuille séparée

VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description :
voir feuille séparée

Il est fait référence au document suivant:

D1: DE 28 56 767 A

Concernant le point V

Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Revendications 1 à 4

1.1 Revendication 1

Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, montre (voir page 12, ligne 1 à 5; page 15, lignes 1 à 14; page 17, paragraphe 2; figure 1) un système de production de froid par absorption comprenant un générateur (10), un condenseur (16), un évaporateur (30), une valve d'expansion (26) et un absorbeur (42) ainsi qu'un ensemble de stockage de liquide réfrigérant composé d'au moins un réservoir (22), d'une vanne (70c) en amont du réservoir et d'une vanne en aval du réservoir (26).

L'objet de la revendication 1 diffère donc de ce système connu en ce que la vanne amont est passante dès lors que la pression amont est plus grande ou égale à la pression aval et que la vanne aval est bloquée dès que le générateur cesse de produire de la vapeur.

L'objet de la revendication 1 est donc nouveau (article 33(2) PCT).

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme permettant la génération de froid dès la mise en fonction du système de refroidissement.

Les caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1 ne sont pas dévoilées par les documents du rapport de recherche.

Le contrôle des deux vannes permet d'accumuler le maximum de réfrigérant liquide durant le fonctionnement de la machine et de le conserver au maximum de pression, le liquide de réserve pouvant être utilisé même si la pression du bouilleur est trop basse.

La solution de ce problème proposée dans la revendication 1 de la présente demande est donc considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT).

1.2 Revendications 2 à 4

Les revendications 2 à 4 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

2. Revendications 5 et 6

2.1 Revendication 5

La revendication 5 revendique la méthode de production de froid par absorption utilisé par le système de production revendiqué par la revendication 1 dont l'objet est nouveau et inventif (Articles 33(2) et 33(3) PCT).

L'objet de la revendication 5 remplit donc les conditions énoncées dans les Articles 33(2) et 33(3) PCT.

2.2 Revendication 6

La revendication 6 dépend de la revendication 5 et satisfait donc également, en tant que telle, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Concernant le point VII

Irrégularités dans la demande internationale

1. La description ne concorde pas avec les revendications, comme l'exige la règle 5.1 a) iii) PCT.

De plus la nouvelle page 1 de la description omet une partie initialement décrite:
"Selon l'invention, le mélange sous pression est accumulé dans un réservoir au cours du fonctionnement normal du système de refroidissement. Une fois le"

Concernant le point VIII**Observations relatives à la demande internationale**

1. La revendication 1 ne précise pas de quelles pression amont et pression aval il s'agit (Article 6 PCT).

PROCEDE ET DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT PAR ABSORPTION

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la génération de froid par absorption, et plus particulièrement un procédé et un dispositif pour l'accélération de la mise en route du processus de refroidissement.

- 5 Un système de refroidissement par absorption comprend schématiquement un générateur, un évaporateur et un condenseur. Pour fonctionner, le générateur est rempli d'un mélange d'au moins deux substances miscibles ci-après dénommé mélange binaire (un réfrigérant et un absorbant). Ce mélange est combiné dans un absorbeur, dans lequel l'absorption du réfrigérant par
10 l'absorbant a lieu. Le réfrigérant et l'absorbant doivent avoir une pression d'évaporation suffisamment différente pour que, lorsque le générateur est chauffé, le plus volatil des deux, soit le réfrigérant, s'évapore et se transforme en un liquide dans le condenseur.

- 15 Le système à absorption inclut usuellement une pompe pour retourner le mélange binaire de l'absorbeur vers le générateur. Les vapeurs passent par le condenseur qui les condensent en un liquide, lequel est amené vers la valve d'expansion de l'évaporateur pour l'effet de refroidissement souhaité.

- 20 Ce principe étant basé sur l'échauffement du mélange binaire, le processus de démarrage est relativement lent. En effet, la température du mélange binaire doit s'élever de plusieurs dizaines de degré avant de se transformer en vapeur. Tant que la vapeur n'est pas produite, la fonction de refroidissement demeure sans effet.

Un tel dispositif, selon le préambule de la revendication 1, est décrit dans le document DE 28 56 767 A .

- 25 L'objet de la présente invention est de permettre la génération du froid par un tel système dès la mise en fonction du système de refroidissement.

Ce but est atteint par un dispositif de stockage du réfrigérant sous pression dans un réservoir prévu à cet effet, et par un contrôle d'accès audit réservoir par l'intermédiaire de deux vannes.

REVENDICATIONS

1. Système de production de froid par absorption comprenant un générateur (1), un condenseur (2), un évaporateur (7), une valve d'expansion (6) et un absorbeur (8) et un ensemble de stockage de liquide réfrigérant sous pression composé d'au moins un réservoir (4), d'une vanne (3) en amont dudit réservoir (4) et d'une vanne (5) en aval dudit réservoir (4) caractérisé en ce que la vanne amont (3) est passante dès lors que la pression amont est plus grande ou égale à la pression aval et que la vanne aval (5) est bloquée dès que le générateur cesse de produire de la vapeur.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réservoir (4) comprend une valve de sécurité (9).
3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble réservoir (4), vanne amont (3) et vanne aval (5) sont montés de sorte que ces trois éléments soient indémontables.
4. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne amont (3) est une électrovanne.
5. Méthode de production de froid par absorption comprenant les étapes suivantes:
 - chauffage d'un mélange réfrigérant-absorbant jusqu'à l'évaporation du réfrigérant dans un bouilleur (1),
 - condensation des vapeurs de réfrigérant sous forme liquide dans un condenseur (2),
 - détente du réfrigérant sous pression dans un évaporateur (7),
 - absorption du réfrigérant détendu avec l'absorbant dans l'absorbeur (8),
 - stockage du réfrigérant sous forme liquide dans un réservoir (4) placé entre le condenseur (2) et l'évaporateur (7) ;caractérisée en ce qu'elle comprend de plus les étapes de:

- ouverture d'une vanne aval (5) dès que la production de froid est souhaitée, le réservoir déversant le liquide sous pression dans l'évaporateur (7) pour produire du froid
- ouverture d'une vanne amont (3) uniquement lorsque la pression à la sortie du condenseur (2) est supérieure à la pression dans le réservoir (4)
- fermeture de la vanne aval (5) dès lors que le bouilleur ne produit plus de vapeur.

6. Méthode selon la revendication 5, caractérisée en ce que la vanne aval (5) est fermée peu avant l'arrêt de production de vapeur, la surpression de liquide réfrigérant ainsi générée étant accumulée dans le réservoir (4).

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

| | | |
|---|---|---|
| Référence du dossier du déposant ou du mandataire B-271-332 PCT | POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après | |
| Demande internationale n° PCT/IB 00/ 01246 | Date du dépôt international (jour/mois/année) 04/09/2000 | (Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 08/09/1999 |
| Déposant INDTEC INDUSTRIALISATION ET TECHNOLOGIE SA et al. | | |

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.
- 1 ☐ Aucune des figures n'est à publier.

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F25B15/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F25B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| Y | FR 998 813 A (SOCIÉTÉ ANONYME DES ATELIERS ET CHANTIERS DE LA LOIRE) 23 janvier 1952 (1952-01-23) page 1, colonne de droite, alinéa 4 -page 2, colonne de gauche, alinéa 1; figure --- | 1,6 |
| Y | US 5 231 849 A (ROSENBLATT JOEL H) 3 août 1993 (1993-08-03) colonne 8, ligne 27 -colonne 12, ligne 27; figures 1,2 --- | 1,6 |
| A | EP 0 397 482 A (BALTIMORE AIRCOIL CO INC) 14 novembre 1990 (1990-11-14) colonne 5, ligne 18 -colonne 6, ligne 29; figure 1 --- -/-- | 1,2,6 |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international, ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 novembre 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/12/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Boets, A

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|---|-------------------------------|
| Y | DE 28 56 767 A (ALEFELD GEORG) 17 juillet 1980 (1980-07-17) page 10, dernier alinéa -page 17, alinéa 3; revendications 5,6; figure 1 --- | 1,6 |
| Y | DE 31 36 273 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 24 mars 1983 (1983-03-24) | 1,6 |
| A | page 17, ligne 14 -page 40, ligne 21; figures 1-3 --- | 5 |
| A | DE 960 996 C (BORSIG AKTIENGESELLSCHAFT) 28 juillet 1957 (1957-07-28) page 2, ligne 82 -page 5, ligne 63; figures 1,2 --- | 1,6 |
| A | EP 0 681 152 A (ENEA ENTE NUOVE TEC) 8 novembre 1995 (1995-11-08) colonne 7, ligne 8 - ligne 14; figure 6 --- | 4 |
| A | DE 27 19 995 A (LINDE AG) 9 novembre 1978 (1978-11-09) --- | |
| A | US 4 269 041 A (HOLLDORFF GUENTHER) 26 mai 1981 (1981-05-26) --- | |
| A | US 5 351 504 A (GIACOMETTI PAOLO ET AL) 4 octobre 1994 (1994-10-04) ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 00/01246

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|-------------|---------------------|
| FR 998813 | A | 23-01-1952 | NONE | | |
| US 5231849 | A | 03-08-1993 | WO | 9406645 A | 31-03-1994 |
| EP 0397482 | A | 14-11-1990 | US | 4966007 A | 30-10-1990 |
| | | | AU | 618509 B | 19-12-1991 |
| | | | AU | 5375090 A | 15-11-1990 |
| | | | BR | 9002208 A | 13-08-1991 |
| | | | CA | 2013680 A,C | 12-11-1990 |
| | | | JP | 2097817 C | 02-10-1996 |
| | | | JP | 2306067 A | 19-12-1990 |
| | | | JP | 8016566 B | 21-02-1996 |
| | | | PT | 94018 A | 31-12-1991 |
| | | | US | 5038574 A | 13-08-1991 |
| | | | ZA | 9002087 A | 26-06-1991 |
| DE 2856767 | A | 17-07-1980 | NONE | | |
| DE 3136273 | A | 24-03-1983 | NONE | | |
| DE 960996 | C | | NONE | | |
| EP 0681152 | A | 08-11-1995 | IT | 1272242 B | 16-06-1997 |
| DE 2719995 | A | 09-11-1978 | BR | 7802758 A | 12-12-1978 |
| | | | EG | 13235 A | 31-10-1980 |
| | | | ES | 469085 A | 16-07-1979 |
| | | | GR | 66443 A | 23-03-1981 |
| | | | IN | 149576 A | 30-01-1982 |
| US 4269041 | A | 26-05-1981 | DE | 2900388 A | 10-07-1980 |
| | | | FR | 2445939 A | 01-08-1980 |
| | | | GB | 2039017 A,B | 30-07-1980 |
| | | | IT | 1126630 B | 21-05-1986 |
| | | | JP | 55092862 A | 14-07-1980 |
| US 5351504 | A | 04-10-1994 | IT | 1249627 B | 09-03-1995 |
| | | | IT | 1249628 B | 09-03-1995 |
| | | | IT | 1249629 B | 09-03-1995 |
| | | | DE | 69225433 D | 18-06-1998 |
| | | | DE | 69225433 T | 10-12-1998 |
| | | | EP | 0518833 A | 16-12-1992 |
| | | | ES | 2117041 T | 01-08-1998 |

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

6

| | | |
|--|---|--|
| Applicant's or agent's file reference B-271-332 PCT | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/IB00/01246 | International filing date (day/month/year) 04 September 2000 (04.09.00) | Priority date (day/month/year) 08 September 1999 (08.09.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F25B 15/02 | | |
| Applicant INDTEC INDUSTRIALISATION ET TECHNOLOGIE SA | | |

| | |
|----|---|
| 1. | This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. |
| 2. | This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets. |
| 3. | This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application |

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 24 March 2001 (24.03.01) | Date of completion of this report 11 December 2001 (11.12.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/IB00/01246

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 2-4, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 1, filed with the letter of 28 November 2001 (28.11.2001),
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-6, filed with the letter of 28 November 2001 (28.11.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-6 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-6 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-6 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

The following document is referred to:

D1: DE-A-28 56 767.

1. Claims 1-4**1.1 Claim 1**

D1, which is considered to represent the closest prior art to the subject matter of Claim 1, shows (see page 12, lines 1-5; page 15, lines 1-14; page 17, paragraph 2; Figure 1) an absorption cooling device comprising a generator (10), a condenser (16), an evaporator (30), an expansion valve (26) and an absorber (42), together with a liquid coolant storage unit comprising at least one reservoir (22), a valve (70c) upstream of the reservoir and a valve downstream of the reservoir (26).

Thus, the subject matter of Claim 1 differs from this known system in that the upstream valve is open provided that the upstream pressure is greater than or equal to the downstream pressure, and in that the downstream valve is closed as soon as the generator

stops producing vapour.

Consequently, the subject matter of Claim 1 is novel (PCT Article 33(2)).

The problem addressed by the present invention can therefore be considered to be that of enabling cooling to be provided as soon as the cooling system is switched on.

The features mentioned in the characterising part of Claim 1 are not disclosed by the documents cited in the search report.

Regulation of the two valves enables a maximum amount of coolant to be accumulated and a maximum pressure to be maintained during the operation of the machine, since the reserve liquid can be used even if the boiler pressure is too low.

The solution to the problem proposed in Claim 1 of the present application is therefore considered to involve an inventive step (PCT Article 33(3)).

1.2 Claims 2-4

Claims 2-4 are dependent on Claim 1 and therefore likewise satisfy the PCT requirements of novelty and inventive step.

2. Claims 5 and 6

2.1 Claim 5

Claim 5 concerns the absorption cooling method used

in the production system defined in Claim 1, the subject matter of which is novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

The subject matter of Claim 5 therefore satisfies the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2.2 Claim 6

Claim 6 is dependent on Claim 5 and therefore likewise satisfies the PCT requirements of novelty and inventive step.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(iii), the description is not consistent with the claims.

In addition, the new page 1 of the description omits a part which was originally described:
"According to the invention, the pressurised mixture is accumulated in a reservoir during normal operation of the cooling system. Once the..."

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/IB 00/01246

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Claim 1 does not specify what is meant by the upstream and downstream pressures (PCT Article 6).